

# **MUOVIKAPALOINNIN VAIKUTUS PIKKUKESKOSEN TULO- LÄMPÖÖN VASTASYNTYNEIDEN TEHO-OSASTOLLA**

Aura Tulenheimo  
Syventävien opintojen kirjallinen työ  
Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö  
Toukokuu 2014

---

Tampereen yliopisto  
Lääketieteen yksikkö

TULENHEIMO AURA: MUOVIKAPALONNIN VAIKUTUS PIKKUKESKOSEN TULOLÄMPÖÖN VASTASYNTYNEIDEN TEHO-OSASTOLLA

Kirjallinen työ, 16 s

Ohjaaja: dosentti, neonatologian erikoislääkäri Outi Tammela

Toukokuu 2014

Avainsanat: hypotermia, alilämpö, polyetyleenipussi, pienipainoisuus, ennenaikaisuus

---

**Tutkimuksen taustat:** Hypotermia on erittäin yleinen ongelma keskosten hoidossa, eikä siihen ole riittäviä hoitokeinoja. Yhtenä hoitomuotona on käytössä muoviin kapalointi, josta on havaittu olevan hyötyä etenkin alle 28 raskausviikolla syntyneille keskosille. Tämä on otettu käyttöön Tampereen yliopistollisen sairaalan (TAYS) vastasyntyneiden teho-osastolla vuonna 2005. Tämän tutkimuksen on tarkoitus selvittää, onko sillä ollut vaikutusta vauvojen lämpöihin ja ennusteeseen.

**Menetelmät:** Tutkimus on retrospektiivinen ja siinä on tarkasteltu TAYS:ssa hoidettuja alle 32 raskausviikolla ja/tai alle 1 500 grammaisina syntyneitä pikkukeskosia. Aineisto koostuu kaikista vuosina 2005–2007 syntyneistä pikkukeskosista, joiden ruumiinlämpö oli kirjattu ylös ensimmäisen elintunnin aikana.

**Tulokset:** Kuten aiemmissa vastaavissa tutkimuksissa, myös tässä saadaan esiin muovikapaloinnin lämmittävä vaikutus alle 28 raskausviikolla syntyneiden keskosten kohdalla, muttei enää 28–32 raskausviikoilla syntyneillä. Muovikapalointiryhmässä oli vähemmän disseminoitua intravaskulaarista koagulopatiaa, hypoglykemiaa ja kuolemia, kun taas sepsisten määrä oli suurempi muovikapalointiryhmässä vertailuryhmään verrattuna.

**Yhteenveto:** Muovikapalointi näyttää vähentävän hypotermian vaikeutta, muttei poistavan hypotermiaongelmaa, alle 28 raskausviikolla syntyneillä vauvoilla. Tarkempia tutkimustuloksia muovikapaloinnin lämpöä ylläpitävistä vaikutuksista voisi saada satunnaistetulla tutkimuksella.

# SISÄLLYS

1	Johdanto .....	1
2	Käsittely .....	2
2.1	Aineisto ja menetelmät.....	2
2.2	Tilastollinen analyysi .....	3
2.3	Ryhmien vertailu .....	3
3	Pohdinta.....	14
4	Lähteet.....	16

# 1 JOHDANTO

Vastasyntyneiden lämpimänä pitäminen on maailmanlaajuinen ongelma, jota ei ole kehitteimmiskään maissa selätetty. Sairaalaoloissa syntyneistä vauvoista 32–85 % on hypotermisia (1). Jollei vastasyntyneen pysymistä normaalilämpöisenä mitenkään auteta, täysiaikaisenkin vauvan ydinlämpö putoaa noin 0,1 °C minuutissa (2), ja etenkin ensimmäisen 12 tunnin ajan vauvalla on ongelmia itsenäisesti ylläpitää ruumiinlämpönsä normaalina ulkoisesta lämpötilasta riippumatta (3).

Hypotermia on erityisesti ongelmana keskosilla, sillä heidän lämmönsäätelykykynsä on vielä täysiaikaisena syntyneitäkin heikompi (4). Keskosilla fysiologisen säätelyn kehittymättömyyden lisäksi iho on ohuempi, ihonalaista rasvaa vähemmän ja haihtumispinta-ala painoon nähden jopa 4-kertainen aikuiseen verrattuna. Ennenaikaisuuden ja pienipainaisuuden lisäksi hypotermialle altistaa synnytyksen aikainen asfyksia sekä tietyt synnynnäiset anomaliat kuten gastroskiisi ja keskushermostovauriot (3). (1)

Pitkään jatkuvana hypotermilla voi olla haitallisia vaikutuksia kuten hypoglykemia, hypoksia, metabolinen asidoosi, hengitysvaikeus, hyytymishäiriö, viivästynyt sopeutuminen siikiöaikaisesta verenkierrasta syntyvän jälkeiseen, akuutti munuaisten vajaatoiminta, nekrotisoiva enterokoliitti (NEC), painonnousun vaikeus tai painon putoaminen ja vakavimmissa tapauksissa kuolema. Näiden välttämiseksi vauvan lämpötilan ylläpitoon on kiinnitettävä huomiota. Yksinkertaisia keinoja siihen ovat äidin kehon lämmöstä huolehtiminen, synnytyshuoneen lämpötilan pitäminen yli 25 °C, esilämmitetyt laskupinnat, vastasyntyneen huolellinen kuivaus ja kääriminen valmiiksi lämmitettyihin peitteisiin tai vaihtoehtoisesti kapalointi märkänä muovipussiin. Elvytyksen ajan tulisi käytössä olla myös säteilylämmittäjä ja tarvittavien hengityskaasujen pitäisi olla valmiiksi lämmitettyjä (4,5). (3)

Muovikapaloinnin lämpimänä pitävä vaikutus perustuu lähinnä lämmön haihtumisen minimointiin (3,4). Kapalo ei ole ihossa kiinni, joten sitä on mahdollista käyttää myös elvytys- ja hoitotoimenpiteiden ajan. Erittäin pienipainoisten vastasyntyneiden muovikapalointi kuuluu normaalikäytäntöön kehittyneissä maissa (6), mutta siitä on kuitenkin vielä sen verran vähän tutkimustietoa, ettei kansainvälisiä hoitosuosituksia sen käyttämiseksi ole voitu toistaiseksi antaa (3). Suomessa vastasyntyneen elvytys ”Käypä hoito”-suositus suosittaa muovikapaloinnin käyttöä lämmönhukan estämiseksi pienillä keskosilla (7). Tulokset muovipussien ja -kapaloiden käytöstä ovat pääsääntöisesti positiivisia; niiden on useissa tutkimuksissa todettu vähentävän hypotermian vaikeusastetta alle 28 raskausviikolla syntyneil-

lä vauvoilla, mutta raskausviikoilla 28–32 syntyneillä lämmittävää vaikutusta ei ole juurikaan saatu esiin (3). Hypertermia on harvinainen muovikapaloinnin haittavaikutus (2,6,8).

Tampereen yliopistollisessa sairaalassa (TAYS) on vuodesta 2005 kapaloitu muoviin kaikki pikkukeskosena syntyneet lapset. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan muovikapaloinnin käyttöönoton vaikutuksia TAYS:n vastasyntyneiden teho-osastolla hoidettujen pikkukeskosten lämpötiloihin, kuolleisuuteen sekä tiettyihin hypotermiaan liitettyjen tautien sairastuvuuteen. Tuloksia on tarkasteltu erikseen alle 28 raskausviikolla syntyneillä sekä yli tai tasan 28 raskausviikolla syntyneillä vauvoilla. Pikkukeskosiksi määritellään alle 1 500 g syntyessään painaneet tai ennen raskausviikkoa 32 syntyneet vauvat.

## **2 KÄSITTELY**

### **2.1 Aineisto ja menetelmät**

Tutkimus tehtiin retrospektiivisenä, ja siihen otettiin mukaan kaikki vuosina 2003–2007 Tampereen yliopistollisessa sairaalassa vastasyntyneiden teho-osastolla hoidetut pikkukeskoset, joiden ruumiinlämpö oli mitattu ja kirjattu ylös ensimmäisen tunnin kuluessa syntymästä. Syntymän jälkeen muoviin kiedotut (vuosina 2005–2007 syntyneet) muodostivat muovikapalointiryhmän ja perinteisellä tavalla hoidetut (vuosina 2003–2004 syntyneet) vertailuryhmän. Muovikapalointiryhmään tuli näin 147 potilasta, 57,4 % ko. aikavälillä hoidetuista pikkukeskosista, ja vertailuryhmään 40, 24,4 % ko. aikavälillä hoidetuista pikkukeskosista.

Aineisto tutkimusta varten koottiin seuraavista lähteistä: pikkukeskosten potilaskertomukset TAYS:n potilaskertomusarkistossa, Vermont Oxford -rekisteri sekä Clinisoft-tietokanta. Äideistä kerätyt tiedot ovat kaikki pikkukeskosten tiedoista poimittuja, eikä äitien omia potilaskertomuksia ole tarkasteltu.

Näistä lähteistä kirjattiin ylös raskauden kesto, syntymätapa (sektio vai alatiesynnytys), sikiön terveys (kasvuhidastuma, epämuodostuma, muuta mainittavaa), vastasyntyneen alkutiedot (syntymäpaino, paino raskauden kestoon nähden, Apgar-pisteet 1 ja 5 minuutin iässä, sukupuoli, monisikiöisyys ja monisikiöisistä raskauksista mono- vai dikorioottisuus sekä onko kyseessä A-, B- vai C-vauva, hoitotoimenpiteet synnytyssalissa, tulolämpö vastasyntyneiden osastolle tullessa (1 tunnin aikana), millaista hengitystä tukevaa hoitoa potilas oli tarvinnut, oliko hän saanut surfaktantti- tai typpioksidihoitoa, montaako verenkiertoa ylläpitävää lääkettä hän oli tarvinnut, oliko lapsi saanut elvytyksen yhteydessä adrenaliinia

ja oliko häntä paineluvutetty, lapsen tutkimuksen kannalta oleelliset diagnoosit ensimmäisen sairaalahoidon aikana (äidin infektio, PROM ja istukkainsuffisienssi, vauvan asfyksia, hengitysvaikeus, RDS, pneumothorax, keuhkoverenvuoto, BPD, pulmonaalihypertensio, kliininen tai veriviljelyllä varmennettu sepsis, feto-fetaalitransfuusiosyndrooma, lievä tai vaikea aivoverenvuoto, iskeeminen aivotapahtuma, DIC, hypoglykemia ja NEC) sekä onko potilas jäänyt henkiin vai kuollut. Äitiä koskevat tiedot, joita kerättiin, olivat ikä, aiempien raskauksien ja synnytysten lukumäärä, kroonisen sairauden olemassaolo sekä kyseisen raskauden kulkua koskevat tiedot (pre-eklampsia tai eklampsia, raskaushepatoosi, raskausdiabetes, leikkaus raskauden aikana, muuta mainittavaa terveydessä sekä mahdollinen synnytyksen aikainen kuume 38,0 °C tai enemmän).

Osalla keskosista ruumiinlämpö oli mitattu kainalosta, osalla iholta ja osalla ei mittausta-paa ollut tiedossa. Tästä johtuen kaikki lämpömittausten tulokset on analysoitu sellaise-naan; eri mittauspaikoista saatuja lämpöjä ei ole mitenkään eritelty tai suhteutettu toisiinsa.

WHO (1997) luokittelee hypotermian kolmeen luokkaan: lievä 36,0–36,4 °C, keskivaikea 32,0–35,9 °C ja vaikea alle 32,0 °C. Tätä luokittelua mukaillen tutkimuksenkin pikkukesko-sia tarkasteltiin eri lämpöluokissa: kaikki hypotermiset vauvat, eli ruumiinlämpö alle 36,5 °C ja kaksi keskivaikean hypotermian luokkaa, lämpö alle 36,0 °C sekä alle 35,0 °C. Ai-neistossa oli yksi vaikeasti hypoterminen (31,0 °C) ja yksi hyperterminen keskonen (37,5 °C). Nämä kuuluivat molemmat muovikapalointiryhmään.

## 2.2 Tilastollinen analyysi

Analysointiin käytettiin ohjelmaa SPSS 21. Luokiteltavien muuttujien analysointiin käytettiin  $\chi^2$ -testiä sekä tarvittaessa Fisherin tarkkaa testiä. Jatkuville muuttujille tehtiin jakauman normaaliuden testauksen perusteella joko t-testi tai Mann-Whitney U -testi. Merkitsevyy-den rajana käytettiin p-arvoa 0,05.

Muovikapalointiryhmässä on 16 kaksosparia ja yhdet kolmoset sekä vertailuryhmässä kolme kaksosparia ja yhdet kolmoset. Äitien tietoja koskevat ryhmien vertailut on tehty raskautta kohti, jotta niihin ei tule päällekkäisyyksiä. Tulokset ovat kaikki lapsikohtaisia.

## 2.3 Ryhmien vertailu

Äitien, ja samalla raskauksien, osalta ryhmät olivat tilastollisesti toisiaan vastaavat (p-arvot 0,168–1,000) lukuun ottamatta ensisynnyttäjien määrää, joita oli verrokkiryhmässä jonkin

verran enemmän (p-arvo 0,073). (Taulukko 1) Yhdelläkään äidillä ei ollut raskaushepatosia.

Taulukossa 1 kohtaan raskaudessa muuta mainittavaa sisältyy raskauden aikaisia äidin sukupuolitautilien kantajuuksia (kaksi klamydiaa ja tippuri), kaksi Streptococcus Agalactae -positiivisuutta, synnytyspäivään mennessä väistynyt infektio, kehitysvamma ja kehitykselliset vaikeudet, aiempi maksatransplantaatio, gynekologisia ongelmia (kohtuhematooma, adnex- ja vesikouteriiniset tuumorit), osittain keskeytetty nelosraskaus, kaksi toisen kaksoisen kohtukuolemaa sekä äiti, joka ei tiennyt olevansa raskaana.

**Taulukko 1: Äitiin ja raskauteen liittyvät tekijät muovikapalointi- ja vertailuryhmässä**

Tutkittu muuttuja	Muovikapalointi-ryhmä n = 129	Vertailuryhmä n = 35	P-arvo
raskauden kesto (vk) mediaani (min-max)	29,3 (22,3–33,3)	30,4 (23,4–34,6)	0,183
äidin ikä (v) mediaani (min-max)	(n = 128) 30,0 (17–46)	30,0 (16–47)	0,274
ensisynnyttäjä n (%)	(n = 128) 67 (52,3)	(n = 33) 23 (69,7)	0,073
sikiöiden lkm n (%)			
1	98 (76,0)	24 (68,6)	0,348
2	30 (23,3)	10 (28,6)	
3	1 (0,8)	1 (2,9)	
suonikalvot monikkoraskauksissa: (n = 38) n (%)			
monokorioottinen raskaus	13 (46,6)	6 (60,0)	0,461
dikorioottinen raskaus	15 (53,6)	4 (40,0)	
terveydessä ei mainittavaa n (%)	38 (29,5)	15 (42,9)	0,133
krooninen sairaus n (%)	21 (16,3)	2 (5,7)	0,168
pre-eklampsia tai eklampsia n (%)	28 (21,7)	8 (22,9)	0,884
raskausdiabetes n (%)	6 (4,7)	1 (2,9)	1,000
leikkaus raskauden aikana n (%)	2 (1,6)	0 (0,0)	1,000
akuutti infektio synnytyksessä n (%)	17 (13,2)	3 (8,8)	0,571
PROM <sup>1</sup> n (%)	27 (20,9)	6 (17,1)	0,620
istukkainsuffisienssi tai -ablaatio n (%)	4 (3,1)	0 (0,0)	0,579
raskaudessa muuta mainittavaa n (%)	14 (10,9)	3 (8,6)	1,000
kuume synnytyksessä n (%)	2 (1,6)	2 (5,7)	0,200

<sup>1</sup> sikiökalvojen enneaikainen puhkeaminen (premature rupture of membranes)

Vertailuryhmässä oli jonkin verran enemmän sikiöaikaisia ongelmia (p = 0,058) kuin muovikapalointi-ryhmässä. Muovikapalointi-ryhmän keskukset olivat tarvinneet enemmän hengityksen tukihoitoa synnytyssalissa kuin vertailuryhmän keskukset (p = 0,001). Osastolla muovikapalointi-ryhmän vauvoja oli hoidettu enemmän CPAP-laitteella ja vähemmän lisä-

hapella kuin vertailuryhmän vastasyntyneitä ( $p < 0,001$ ). (Taulukko 2) Taulukossa 2 kohdissa synnytyssalissa annettu hoito sekä hengitystä tukeva hoito on otettu huomioon invasiivisin keskosen saama hoito

**Taulukko 2: Lapseen liittyvät tekijät muovikapalointi- ja vertailuryhmässä**

Tutkittu muuttuja	Muovikapalointi-ryhmä n = 147	Vertailuryhmä n = 40	P-arvo
syntymäpaino (g) mediaani (min-max)	1 135 (495–1 920)	1 275 (315–2 100)	0,388
suhteellinen koko: SGA <sup>1</sup> (loput AGA <sup>2</sup> ) n (%)	49 (33,3)	14 (35,0)	0,843
sikiön terveys: n (%)			
ei erityistä	98 (66,7)	21 (52,5)	0,058
kasvuhidastuma	43 (29,3)	13 (32,5)	
epämuodostuma	2 (1,4)	2 (5,0)	
muu	4 (2,7)	4 (10,0)	
pojat n (%)	88 (59,9)	22 (55,0)	0,579
syntymätapa: n (%)	(n = 145)	(n = 39)	0,295
sektiosynnytys	99 (68,3)	30 (76,9)	
monikkotunnus: n (%)			0,651
A	21 (42,9)	7 (43,8)	
B	27 (55,1)	8 (50,0)	
C	1 (2,0)	1 (6,3)	
Apgar 1 min. mediaani (min-max)	6,00 (1–9)	7,00 (1–9)	0,591
Apgar 1 min. < 7 n (%)	80 (54,4)	19 (47,5)	0,437
Apgar 5 min. mediaani (min-max)	8,00 (1–10)	7,00 (2–10)	0,616
Apgar 5 min. < 7 n (%)	49 (33,3)	12 (30,0)	0,690
tulolämpö VTO:lle (°C) mediaani (min-max) (keskiarvo)	35,5 (31,0–37,5) (35,37)	35,6 (32,8–36,8) (35,36)	0,738
lämpö < 36,5 °C n (%)	137 (93,2)	34 (85,0)	0,115
lämpö < 36,0 °C n (%)	116 (78,9)	27 (67,5)	0,131
lämpö < 35,0 °C n (%)	38 (25,9)	14 (35,0)	0,252
synnytyssalissa annettu hoito: n (%)	(n = 146)		0,001
ei elvytystoimenpiteitä	32 (21,9)	17 (42,5)	
ylipaine	33 (22,6)	0 (0,0)	
maskiventilaatio	6 (4,1)	2 (5,0)	
intubaatio	69 (47,3)	21 (52,5)	
paineluelvytys	6 (4,1)	0 (0,0)	
hengitystä tukeva hoito: n (%)			< 0,001
ei mitään	11 (7,5)	6 (15,0)	
hengityskone	94 (63,9)	24 (60,0)	
CPAP <sup>3</sup> -hoito	39 (26,5)	3 (7,5)	
lisähappi	3 (2,0)	7 (17,5)	
typpioksidihoito n (%)	4 (2,7)	4 (10,0)	0,066
happea lisänä hengitystukeen n (%)	115 (78,2)	27 (67,5)	0,159



surfactanttihoito n (%)	84 (57,1)	23 (57,5)	0,968
ei verenkiertoa tukevaa lääkitystä n (%)	11 (23,4)	0 (0,0)	
verenkiertoa tukeva lääkitys lkm: n (%)			0,310
0	72 (49,0)	19 (47,5)	
1	31 (21,1)	11 (27,5)	
2	20 (13,6)	2 (5,0)	
3	19 (12,9)	6 (15,0)	
4	5 (3,4)	1 (2,5)	
5	0 (0,0)	1 (2,5)	
paineluelvytetty n (%)	15 (10,2)	4 (10,0)	0,970
asfyksia n (%)	54 (36,7)	16 (40,0)	0,705
RDS <sup>4</sup> n (%)	76 (51,7)	24 (60,0)	0,351
pneumothorax n (%)	7 (4,8)	2 (5,0)	1,000
keuhkoverenvuoto n (%)	21 (14,3)	7 (17,5)	0,613
BPD <sup>5</sup> n (%)	15 (10,2)	1 (2,5)	0,200
pulmonaali hypertensio n (%)	4 (2,7)	3 (7,5)	0,169
kliininen sepsis n (%)	26 (17,7)	8 (20,0)	0,737
veriviljelyllä todettu sepsis n (%)	46 (31,3)	4 (10,0)	0,007
feto-fetaalitransfuusiosyndrooma n (%)	4 (2,7)	4 (10,0)	0,066
gradus I-II aivoverenvuoto n (%)	11 (7,5)	4 (10,0)	0,531
gradus III-IV aivoverenvuoto n (%)	21 (14,3)	7 (17,5)	0,613
iskeeminen aivotapahtuma n (%)	1 (0,7)	1 (2,5)	0,383
DIC <sup>6</sup> n (%)	1 (0,7)	4 (10,0)	0,008
hypoglykemia n (%)	6 (4,1)	13 (32,5)	< 0,001
nekrotisoiva enterokoliitti (NEC) n (%)	23 (15,6)	4 (10,0)	0,368
hoitojakson loppuessa elossa n (%)	117 (79,6)	24 (60,0)	0,011

<sup>1</sup> raskausviikkoihin nähden pienikokoinen (small for gestational age)

<sup>2</sup> raskausviikkoihin nähden normaalikokoinen (average for gestational age)

<sup>3</sup> jatkuva ylipainehoito (continuous positive airway pressure)

<sup>4</sup> hengitysvaikeusoireyhtymä (respiratory distress syndrome)

<sup>5</sup> bronkopulmonaalinen dysplasia

<sup>6</sup> disseminoinut intravaskulaarinen koagulopatia

Muovikapalointiryhmässä oli yhdellä potilaalla trisomia 16 mosaikismi, suurten suonten transpositio, hypoplastinen aortan kaari ja anusatresia sekä yksittäisillä potilailla Fallotin tetralogia, Cri du chat -syndrooma, aortan koarktaatio ja esofagusatresia. Lisäksi muovikapalointiryhmän raskauksissa oli yksittäisinä tapauksina kohtulihaksen fenestraatio, IVF-nelosraskaus, joista kahden sikiön reduktio, IVF-kaksoset, joista toisen alkion keskenmeno rvk 9, kohdunsisäinen hematooma epäillyn istukan reuna-ablaation seurauksena sekä kaksosraskaus, jossa äidillä lasten papereissa mainittu gynekologinen sairaus ja leikkauksia, muttei tarkemmin mainittu sairautta tai leikkausten ajankohtaa (ennen raskautta vai raskauden aikana). Vertailuryhmässä yhdellä potilaalla oli dextrocardia ja gastroskiisi sekä yksittäisinä tapauksina palleahernia, synnynnäinen sytomegalovirusinfektio ja toisen IVF-kaksosen kohtukuolema.

## Tulokset

Alle 28 raskausviikolla syntyneissä vertailuryhmän äidit olivat terveempiä raskauden aikana ( $p = 0,022$ ), mutta kuumeisempia synnytyksessä ( $p = 0,008$ ) ja keskoset merkitsevästi painavampia kuin vertailuryhmän ( $p = 0,021$ ). Muovikapaloitujen keskosten lämmön mediaani oli  $35,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , kun taas vertailuryhmän oli  $34,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $p = 0,077$ ). Alle  $35,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ :een lämpö mitattiin muovikapalointiryhmässä 21 (44,7 %), kun taas vertailuryhmässä 11 (84,6 %) ( $p = 0,011$ ). (Taulukko 3)

**Taulukko 3: Tulokset < 28 rvk**

Tutkittu muuttuja	< 28 rvk muovikapalointi- tiryhmä n = 47	< 28 rvk vertailuryhmä n = 13	< 28 rvk P-arvo
äidin ikä (v) mediaani (min-max)	29 (19–45)	30 (21–37)	0,179
ensisynnyttäjä n (%)	30 (63,8)	5 (36,2)	0,101
1-, 2-, 3-sikiöisestä raskaudesta n (%)	33 (70,2) 11 (23,4) 3 (6,4)	6 (46,2) 7 (53,8) 0 (0,0)	0,133
suonikalvot monikkoraskauksissa: (n = 19) n (%)			
monokorioottinen raskaus	8 (61,5)	2 (33,3)	0,350
dikorioottinen raskaus	5 (38,5)	4 (66,7)	
äidin terveydessä ei mainittavaa n (%)	12 (25,5)	8 (61,5)	0,022
äidin krooninen sairaus n (%)	11 (23,4)	0 (0,0)	0,100
äidin pre-eklampsia tai eklampsia n (%)	7 (14,9)	1 (7,7)	0,673
äidin raskausdiabetes n (%)	3 (6,4)	0 (0,0)	1,000
äidin leikkaus raskauden aikana n (%)	1 (2,1)	0 (0,0)	1,000
äidin akuutti infektio synnytyksessä n (%)	9 (19,1)	3 (23,1)	0,711
PROM <sup>1</sup> n (%)	9 (19,1)	2 (15,4)	1,000
istukkainsuffisienssi tai -ablaatio n (%)	2 (4,3)	0 (0,0)	1,000
raskaudessa muuta mainittavaa n (%)	5 (10,6)	2 (15,4)	1,000
äidin kuume synnytyksessä n (%)	0 (0,0)	3 (23,1)	0,008
syntymäpaino (g) mediaani (min-max)	790 (495–1 460)	610 (315–1 000)	0,021
suhteellinen koko: SGA <sup>2</sup> (loput AGA <sup>2</sup> ) n (%)	12 (25,5)	6 (46,2)	0,181
sikiön terveys: n (%)			
ei erityistä	33 (70,2)	6 (46,2)	0,242
kasvuhidastuma	10 (21,3)	5 (38,5)	
epämuodostuma	0 (0,0)	0 (0,0)	
muu	4 (8,5)	2 (15,4)	
pojat n (%)	30 (63,8)	9 (69,2)	1,000
syntymätapa: n (%)			

sektiosynnytys	35 (74,5)	11 (84,6)	0,713
monikkotunnus lkm: n (%)			
A	6 (42,9)	4 (57,1)	1,000
B	7 (50,0)	3 (42,9)	
C	1 (7,1)	0 (0,0)	
Apgar 1 min. mediaani (min-max)	5 (1–8)	5 (1–8)	0,772
Apgar 1 min < 7 n (%)	34 (72,3)	9 (69,2)	1,000
Apgar 5 min. mediaani (min-max)	6 (1–9)	5 (2–8)	0,383
Apgar 5 min < 7 n (%)	27 (57,4)	7 (53,8)	0,817
tulolämpö VTO:lle (°C) mediaani (min-max)	35,0 (31,0–36,5)	34,5 (32,0–36,7)	0,077
lämpöluokka: n (%)			
maksimissaan lievä hypotermia ≥ 36,0 °C	3 (6,4)	2 (15,4)	0,295
vaikea tai keskivaikea hypotermia < 36,0 °C	44 (93,6)	11 (84,6)	
lämpö < 36,5 °C n (%)	46 (97,9)	11 (84,6)	0,115
lämpö < 36,0 °C n (%)	44 (93,6)	11 (84,6)	0,295
lämpö < 35,0 °C n (%)	21 (44,7)	11 (84,6)	0,011
synnytyssalissa annettu hoito: n (%)	(n = 45)		
ei elvytystoimenpiteitä	1 (2,1)	0 (0,0)	1,000
ylipaine	2 (4,3)	0 (0,0)	
maskiventilaatio	0 (0,0)	0 (0,0)	
intubaatio	41 (87,2)	13 (100,0)	
paineluelvytys	1 (6,4)	0 (0,0)	
hengitystä tukeva hoito: n (%)			
ei mitään	0 (0,0)	0 (0,0)	
hengityskone	47 (100,0)	13 (100,0)	
CPAP <sup>4</sup> -hoito	0 (0,0)	0 (0,0)	
lisähappi	0 (0,0)	0 (0,0)	
typpioksidihoito n (%)	2 (4,3)	3 (23,1)	0,063
happea lisänä hengitystukeen n (%)	43 (76,8)	13 (100,0)	0,568
surfaktanttihoito n (%)	46 (97,9)	13 (100,0)	1,000
ei verenkiertoa tukevaa lääkitystä n (%)	11 (23,4)	0 (0,0)	0,100
verenkiertoa tukeva lääkitys lkm: n (%)			
0	11 (23,4)	0 (0,0)	0,068
1	9 (19,1)	5 (38,5)	
2	10 (21,3)	1 (7,7)	
3	12 (25,5)	5 (38,5)	
4	5 (10,6)	1 (7,7)	
5	0 (0,0)	1 (7,7)	
paineluelvytetty n (%)	11 (23,4)	3 (23,1)	1,000
asfyksia n (%)	25 (53,2)	7 (53,8)	0,967
RDS <sup>5</sup> n (%)	40 (85,1)	12 (92,3)	0,673
pneumothorax n (%)	5 (10,6)	2 (15,4)	0,639
keuhkoverenvuoto n (%)	13 (27,7)	6 (46,2)	0,312
BPD <sup>6</sup> n (%)	11 (23,4)	0 (0,0)	0,100
pulmonaali hypertensio n (%)	3 (6,4)	3 (23,1)	0,109

kliininen sepsis n (%)	9 (19,1)	4 (30,8)	0,450
veriviljelyllä todettu sepsis n (%)	20 (42,6)	2 (15,4)	0,106
feto-fetaalitransfuusiosyndrooma n (%)	4 (8,5)	2 (15,4)	0,602
gradus I-II aivoverenvuoto n (%)	6 (12,8)	2 (15,4)	1,000
gradus III-IV aivoverenvuoto n (%)	14 (29,8)	6 (46,2)	0,326
iskeeminen aivotapahtuma n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	
DIC <sup>7</sup> n (%)	1 (2,1)	4 (30,8)	0,006
hypoglykemia n (%)	0 (0,0)	6 (46,2)	< 0,001
nekrotisoiva enterokoliitti (NEC) n (%)	13 (27,7)	4 (30,8)	1,000
hoitojakson loppuessa elossa n (%)	23 (48,9)	1 (7,7)	0,009

<sup>1</sup> sikiökalvojen enneaikainen puhkeaminen (premature rupture of membranes)

<sup>2</sup> raskausviikkoihin nähden pienikokoinen (small for gestational age)

<sup>3</sup> raskausviikkoihin nähden normaalikokoinen (average for gestational age)

<sup>4</sup> jatkuva ylipainehoito (continuous positive airway pressure)

<sup>5</sup> hengitysvaikeusoireyhtymä (respiratory distress syndrome)

<sup>6</sup> bronkopulmonaalinen dysplasia

<sup>7</sup> disseminoitunut intravaskulaarinen koagulopatia

Raskausviikosta 28 eteenpäin syntyneiden vertailuissa merkittäviä eroja ryhmien välisiin lämpöihin ei tullut; muovikapalointiryhmän mediaanilämpö oli 35,7 °C ja vertailuryhmän 35,8 °C ( $p = 0,254$ ). Sikiölukumäärät eivät olleet ryhmässä vastaavat ( $p = 0,009$ ), sillä vertailuryhmässä oli yhdet kolmoset. Muovikapalointiryhmän sikiöt olivat pienempiä, mediaani 1 300 g vs. 1 470 g, ( $p = 0,014$ ), sikiöaikana terveempiä ( $p = 0,032$ ) ja monikkoraskauksista useampi oli dikorioottinen ( $p = 0,025$ ). He saivat myös synnytyssalissa enemmän hoitoa ( $p = 0,001$ ), tarvitsivat enemmän hengitystä tukevaa hoitoa ( $p < 0,001$ ) ja happea muun hoidon tueksi. Muovikapalointiryhmäläiset sairastivat vähemmän fetofetaalitransfuusiosyndroomaa ( $p = 0,044$ ) ja hypoglykemiaa ( $p = 0,007$ ). Muita eroja ryhmien välillä ei tullut esiin. (Taulukko 4)

#### Taulukko 4: Tulokset $\geq 28$ rvk

Tutkittu muuttuja	$\geq 28$ rvk muovikapalointiryhmä n = 100	$\geq 28$ rvk vertailuryhmä n = 27	$\geq 28$ rvk P-arvo
äidin ikä (v) mediaani (min-max)	(n = 99) 29 (17–48)	29 (16–47)	0,600
ensisynnyttäjä n (%)	(n = 94) 48 (51,1)	18 (48,9)	0,151
1-, 2-, 3-sikiöisestä raskaudesta n (%)	65 (65,0) 35 (35,0) 0 (0,0)	18 (66,7) 6 (22,2) 3 (11,1)	0,009
suonikalvot monikkoraskauksissa: (n = 42) n (%) monokorioottinen raskaus dikorioottinen raskaus	11 (33,3) 22 (77,8)	7 (77,8) 2 (22,2)	0,025
äidin terveydessä ei mainittavaa n (%)	36 (36,0)	11 (40,7)	0,651

äidin krooninen sairaus n (%)	14 (14,0)	3 (11,1)	1,000
äidin pre-eklampsia tai eklampsia n (%)	23 (23,0)	7 (25,9)	0,751
äidin raskausdiabetes n (%)	4 (4,0)	1 (3,7)	1,000
äidin leikkaus raskauden aikana n (%)	1 (1,0)	0 (0,0)	1,000
äidin akuutti infektio synnytyksessä n (%)	8 (8,0)	1 (3,7)	0,683
PROM <sup>1</sup> n (%)	19 (19,0)	4 (14,8)	0,781
istukkainsuffisienssi tai -ablaatio n (%)	2 (2,0)	0 (0,0)	1,000
raskaudessa muuta mainittavaa n (%)	10 (10,0)	1 (3,7)	0,455
äidin kuume synnytyksessä n (%)	2 (2,0)	0 (0,0)	1,000
syntymäpaino (g) mediaani (min-max)	1300 (545–1 920)	1470 (860–2 100)	0,014
suhteellinen koko: SGA <sup>2</sup> (lopun AGA <sup>3</sup> ) n (%)	37 (37,0)	8 (29,6)	0,477
sikiön terveys: n (%)			
ei erityistä	65 (65,0)	15 (55,6)	0,032
kasvuhidastuma	33 (33,0)	8 (29,6)	
epämuodostuma	2 (2,0)	2 (7,4)	
muu	0 (0,0)	2 (7,4)	
pojat n (%)	58 (58,0)	13 (48,1)	0,360
syntymätapa: n (%)	(n = 98)	(n = 26)	
sektiosynnytys	64 (65,3)	19 (73,1)	0,454
monikkotunnus lkm: n (%)			
A	15 (42,9)	3 (33,3)	0,310
B	20 (57,1)	5 (55,6)	
C	0 (0,0)	1 (11,1)	
Apgar 1 min. mediaani (min-max)	7 (1–9)	7 (1–9)	0,420
Apgar 1 min < 7 n (%)	46 (46,0)	10 (37,0)	0,405
Apgar 5 min. mediaani (min-max)	8 (2–10)	8 (3–10)	0,942
Apgar 5 min < 7 n (%)	22 (22,0)	5 (18,5)	0,695
tulolämpö VTO:lle (°C) mediaani (min-max)	35,7 (33,5–37,5)	35,8 (34,3–36,8)	0,254
lämpöluokka: n (%)			
maksimissaan lievä hypotermia ≥ 36,0 °C	28 (28,0)	11 (40,7)	0,203
vaikea tai keskivaikea hypotermia < 36,0 °C	72 (72,0)	16 (59,3)	
lämpö < 36,5 °C n (%)	91 (91,0)	23 (85,2)	0,472
lämpö < 36,0 °C n (%)	72 (72,0)	16 (59,3)	0,203
lämpö < 35,0 °C n (%)	17 (17,0)	3 (11,1)	0,563
synnytyssalissa annettu hoito: n (%)	(n = 99)		
ei elvytystoimenpiteitä	31 (31,3)	17 (63,0)	0,001
ylipaine	31 (31,3)	0 (0,0)	
maskiventilaatio	6 (6,1)	2 (7,4)	
intubaatio	28 (28,3)	8 (29,6)	
paineluelvytys	3 (3,0)	0 (0,0)	
hengitystä tukeva hoito: n (%)			
ei mitään	11 (11,0)	6 (22,2)	< 0,001
hengityskone	47 (47,0)	11 (40,7)	

CPAP <sup>4</sup> -hoito	39 (39,0)	3 (11,1)	
lisähappi	3 (3,0)	7 (25,9)	
typpioksidihoido n (%)	2 (2,0)	1 (3,7)	0,515
happea lisänä hengitystukeen n (%)	72 (72,0)	14 (51,9)	0,047
surfaktanttihoito n (%)	38 (38,0)	10 (37,0)	0,927
ei verenkiertoa tukevaa lääkitystä n (%)	61 (61,0)	19 (70,4)	0,371
verenkiertoa tukeva lääkitys lkm: n (%)			
0	61 (61,0)	19 (70,4)	0,799
1	22 (22,0)	6 (22,2)	
2	10 (10,0)	1 (3,7)	
3	7 (7,0)	1 (3,7)	
4	0 (0,0)	0 (0,0)	
5	0 (0,0)	0 (0,0)	
paineluvutetty n (%)	4 (4,0)	1 (3,7)	1,000
asfyksia n (%)	29 (29,0)	9 (33,3)	0,663
RDS <sup>5</sup> n (%)	36 (36,0)	12 (44,4)	0,422
pneumothorax n (%)	2 (2,0)	0 (0,0)	1,000
keuhkoverenvuoto n (%)	8 (8,0)	1 (3,7)	0,683
BPD <sup>6</sup> n (%)	4 (4,0)	1 (3,7)	1,000
pulmonaali hypertensio n (%)	1 (1,0)	0 (0,0)	1,000
kliininen sepsis n (%)	17 (17,0)	4 (14,8)	1,000
veriviljelyllä todettu sepsis n (%)	26 (26,0)	2 (7,4)	0,040
feto-fetaalitransfuusiosyndrooma n (%)	0 (0,0)	2 (7,4)	0,044
gradus I-II aivoverenvuoto n (%)	5 (5,0)	2 (7,4)	0,640
gradus III-IV aivoverenvuoto n (%)	7 (7,0)	1 (3,7)	1,000
iskeeminen aivotapahtuma n (%)	1 (1,0)	1 (3,7)	0,381
DIC <sup>7</sup> n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	
hypoglykemia n (%)	6 (6,0)	7 (25,9)	0,007
nekrotisoiva enterokoliitti (NEC) n (%)	10 (10,0)	0 (0,0)	0,118
hoitojakson loppuessa elossa n (%)	94 (94,0)	23 (85,2)	0,218

<sup>1</sup> sikiökalvojen enneaikainen puhkeaminen (premature rupture of membranes)

<sup>2</sup> raskausviikkoihin nähden pienikokoinen (small for gestational age)

<sup>3</sup> raskausviikkoihin nähden normaalikokoinen (average for gestational age)

<sup>4</sup> jatkuva ylipainehoito (continuous positive airway pressure)

<sup>5</sup> hengitysvaikeusoireyhtymä (respiratory distress syndrome)

<sup>6</sup> bronkopulmonaalinen dysplasia

<sup>7</sup> disseminoitunut intravaskulaarinen koagulopatia

Aineistoa tarkasteltiin myös lämmön mukaan kahteen ryhmään jaettuna, jotta erot normotermian tai lievän hypotermian ja keskivaikean hypotermian välillä saataisiin esiin. Tämä tarkastelu tehtiin yleisellä tasolla, eikä muovikapalointi- ja vertailuryhmiä toisiinsa vertailen.

Keskivaikean hypotermian ryhmässä oli merkitsevästi enemmän pienipainoisuutta, varhaisia syntymiä, kasvuhäiriöitä, äidin pre-eklampsiaa, infektoita sekä PROM:a, poikalapsia, sektiosynnytyksiä ja toimepiteiden tarvetta synnytyssalissa ( $p = < 0,001-0,039$ ). Tämä ryhmä tarvitsi enemmän hoitoa sekä synnytyssalissa että osastolla (synnytyssalissa annettu hoito, hengitystä tukeva hoito, lisähappi ja surfaktanttihoito ( $p = < 0,001-$

0,001), sairasti enemmän (kuudessa diagnoosissa 15:sta  $p = 0,007-0,033$ ) sekä kuoli useammin ( $p = 0,006$ ). (Taulukko 5)

Lievän hypotermian tai normotermian ryhmässä yleisimpää olivat kaksosuus ( $p = 0,024$ ) ja jossain määrin äidin kuume (0,086). Apgar-pisteet sekä yhden että viiden minuutin kohdalla olivat myös tässä ryhmässä merkitsevästi korkeammat 8 ja 8 vs. 6 ja 7 ( $p = < 0,001-0,019$ ). (Taulukko 5)

**Taulukko 5: Normotermian tai lievän hypotermian erot keskivaikeaan hypotermiaan verraten.**

Tutkittu muuttuja	Alle 36,0 °C n = 143	36,0 °C tai yli n = 44	P-arvo
muovikapalointiryhmä n (%) vertailuryhmä	116 (81,1) 27 (18,9)	31 (70,5) 13 (29,5)	0,131
raskauden kesto (vk) mediaani (min-max)	28,9 (22,3–34,6)	30,4 (25,7–32,9)	< 0,001
äidin ikä (n = 146) (v) mediaani (min-max)	29 (16–47)	30 (17–46)	0,579
ensisynnyttäjä (n = 181) n (%)	82 (57,3)	19 (47,5)	0,268
sikiöiden lkm: n (%) 1-, 2-, 3-sikiöisestä raskaudesta	100 (69,9) 40 (28,0) 3 (2,1)	22 (50,0) 19 (43,2) 3 (6,8)	0,024
monikkotunnus lkm: n (%) A B C	18 (41,9) 24 (55,8) 1 (2,3)	10 (45,5) 11 (50,0) 1 (4,5)	0,905
suonikalvot monikkoraskauksissa: (n = 61) n (%) monokorioottinen raskaus dikorioottinen raskaus	17 (42,5) 23 (57,5)	11 (52,4) 10 (47,6)	0,462
äidin terveydessä ei mainittavaa n (%)	51 (35,7)	16 (36,4)	0,933
äidin krooninen sairaus n (%)	22 (15,4)	6 (13,6)	0,776
äidin pre-eklampsia tai eklampsia n (%)	36 (25,2)	2 (4,5)	0,003
äidin raskausdiabetes n (%)	7 (4,9)	1 (2,3)	0,683
äidin leikkaus raskauden aikana n (%)	2 (1,4)	0 (0,0)	1,000
äidin akuutti infektio synnytyksessä n (%)	11 (7,7)	10 (22,7)	0,012
PROM <sup>1</sup> n (%)	18 (12,6)	16 (36,4)	0,001
istukkainsuffisienssi tai -ablaatio n (%)	4 (2,8)	0 (0,0)	0,574
raskaudessa muuta mainittavaa n (%)	12 (8,4)	6 (13,6)	0,379
äidin kuume synnytyksessä n (%)	2 (1,4)	3 (6,8)	0,086
syntymäpaino (g) mediaani (min-max)	1 070 (315–1 920)	1 417 (780–2 100)	< 0,001
suhteellinen koko SGA <sup>2</sup> (lopun AGA <sup>3</sup> ) n (%)	58 (40,6)	5 (11,4)	< 0,001
sikiön terveys: n (%) ei erityistä	82 (57,3)	37 (84,1)	0,002

kasvuhidastuma	52 (36,4)	4 (9,1)	
epämuodostuma	3 (2,1)	1 (2,3)	
muu	6 (4,2)	2 (4,5)	
pojat n (%)	90 (62,9)	20 (45,5)	0,039
syntymätapa: (n = 184) n (%)			
sektiosynnytys	105 (75,9)	24 (54,5)	0,010
Apgar 1 min. mediaani (min-max)	6 (1–9)	8 (1–9)	< 0,001
Apgar 1 min < 7 n (%)	87 (60,8)	12 (27,3)	< 0,001
Apgar 5 min. mediaani (min-max)	7 (1–10)	8 (4–9)	0,005
Apgar 5 min < 7 n (%)	53 (37,1)	8 (18,2)	0,019
synnytyssalissa annettu hoito: (n = 186) n (%)			
ei elvytystoimenpiteitä	28 (19,6)	21 (48,8)	< 0,001
ylipaine	25 (17,5)	8 (18,6)	
maskiventilaatio	4 (2,8)	4 (9,3)	
intubaatio	82 (57,3)	8 (18,6)	
paineluelvytys	4 (2,8)	2 (4,7)	
hengitystä tukeva hoito: n (%)			
ei mitään	10 (7,0)	7 (15,9)	< 0,001
hengityskone	102 (71,3)	16 (36,4)	
CPAP <sup>4</sup> -hoito	28 (19,6)	14 (31,8)	
lisähappi	3 (2,1)	7 (15,9)	
typpioksidihoido n (%)	6 (4,2)	2 (1,9)	1,000
happea lisänä hengitystukeen n (%)	117 (81,8)	25 (56,8)	0,001
surfaktanttihoito n (%)	93 (65,0)	14 (31,8)	< 0,001
ei verenkiertoa tukevaa lääkitystä n (%)	65 (45,5)	26 (59,1)	0,114
verenkiertoa tukeva lääkitys lkm: n (%)			
0	65 (45,0)	26 (59,1)	0,243
1	30 (21,0)	12 (27,3)	
2	19 (13,3)	3 (6,8)	
3	22 (15,4)	3 (6,8)	
4	6 (4,2)	0 (0,0)	
5	1 (0,7)	0 (0,0)	
paineluelvytetty n (%)	16 (11,2)	3 (6,8)	0,571
asfyksia n (%)	61 (42,7)	9 (20,5)	0,008
RDS <sup>5</sup> n (%)	84 (58,7)	16 (36,4)	0,009
pneumothorax n (%)	7 (4,9)	2 (4,5)	1,000
keuhkoverenvuoto n (%)	27 (18,9)	1 (2,3)	0,007
BPD <sup>6</sup> n (%)	15 (10,5)	1 (2,3)	0,124
pulmonaalihypertensio n (%)	6 (4,2)	1 (2,3)	1,000
kliininen sepsis n (%)	22 (15,4)	12 (27,3)	0,074
veriviljelyllä todettu sepsis n (%)	45 (31,5)	5 (11,4)	0,008
feto-fetaalitransfuusiosyndrooma n (%)	6 (4,2)	2 (4,5)	1,000
gradus I-II aivoverenvuoto n (%)	11 (7,7)	4 (9,1)	0,755
gradus III-IV aivoverenvuoto n (%)	27 (18,9)	1 (2,3)	0,007
iskeeminen aivotapahtuma n (%)	2 (1,4)	0 (0,0)	1,000
DIC <sup>7</sup> n (%)	4 (2,8)	1 (2,3)	1,000
hypoglykemia n (%)	16 (11,2)	3 (6,8)	0,571
nekrotisoiva enterokoliitti (NEC) n (%)	25 (17,5)	2 (4,5)	0,033



hoitojakson loppuessa elossa n (%)	101 (70,6)	40 (90,9)	0,006
------------------------------------	------------	-----------	-------

<sup>1</sup> sikiökalvojen enneaikainen puhkeaminen (premature rupture of membranes)

<sup>2</sup> raskausviikkoihin nähden pienikokoinen (small for gestational age)

<sup>3</sup> raskausviikkoihin nähden normaalikokoinen (average for gestational age)

<sup>4</sup> jatkuva ylipainehoito (continuous positive airway pressure)

<sup>5</sup> hengitysvaikeusoireyhtymä (respiratory distress syndrome)

<sup>6</sup> bronkopulmonaalinen dysplasia

<sup>7</sup> disseminoitunut intravaskulaarinen koagulopatia

### 3 POHDINTA

Tutkimuksessa 91,4 % keskosista oli ensimmäisen tunnin aikana hypotermisia, ja vain 15,0 % oli WHO:n määritelmän mukaisia lieviä hypotermioita. Hypotermia on siis tämänkin tutkimuksen valossa erittäin yleinen ilmiö pikkukeskosilla korkeankin hoitotason sairaalassa. Pikkukeskosien hypotermialle näytti tässä tutkimuksessa altistavan pienipainaisuuden, varhaisen syntymän ja kasvuhäiriöiden lisäksi äidin pre-eklampsia, infektiot sekä PROM, miessukupuoli, sektiosynnytys ja toimenpiteiden tarve synnytyssalissa. Monien näiden tekijöiden välillä tiedetään olevan yhteys myös keskenään. Äidin mainittujen sairauksien tiedetään johtavan enneaikaisiin synnytyksiin, jolloin keskoset ovat entistä pienempiä. Hypotermialle, kuten pienipainaisuudellekin, altistusta saattaisi selittää vähentynyt verenvirtaus sikiössä ja vastasyntyneessä esimerkiksi äidin pre-eklampsian seurauksena. Äidin infektioiden kohdalla tulos on mielenkiintoinen, sillä äidin kuume synnytyksessä taas oli jossain määrin vaikeammalta hypotermialta suojaava tekijä. Toimenpiteiden tarve heti synnytyksen jälkeen hidastaa pikkukeskosien pääsyä keskoskaappiin, jossa lasta ympäröivää lämpötilaa on helpompi säädellä. Suojaavina tekijöinä oli äidin kuumeen lisäksi kaksoisuus. Tulokset ovat kuitenkin parhaimmillaankin vain suuntaa-antavia, sillä sekoittavia tekijöitä on paljon useiden tutkittavien muuttujien vaikuttaessa toisiinsa.

Suoranaisesti hypotermian aiheuttamia vastasyntyneiden kuolemia on vähän, mutta sillä on merkittävä vaikutusta useiden henkeä uhkaavien tilojen syntyyn sekä niiden ohella kuolleisuutta lisäävänä tekijänä (1). Erään tutkimuksen mukaan pikkukeskosien hypotermia teho-osastolle saavuttaessa nosti enneaikaisen kuoleman todennäköisyyden 1,64-kertaiseksi normotermisiin nähden (3), ja tässäkin tutkimuksessa sekä kuolema että noin puolet pikkukeskosten saamista diagnooseista (asfyksia, RDS, keuhkoverenvuoto, veriviljelyllä todettu sepsis, gradus III-IV aivoverenvuoto ja NEC) olivat merkittävästi yleisempiä keskivaikean hypotermian ryhmässä verraten vauvoihin, joiden lämpö oli korkeampi. Hypotermian vaarallisuutta ei missään nimessä saisi aliarvioida ja edelleen kaivataan lisää keinoja sen ehkäisemiseksi.

Lämmön kirjaaminen ylös varhaisessa vaiheessa on TAYS:n vauvojen tehohoidossa parantunut huomasti, sillä vuosina 2003–2004 ensimmäisen tunnin aikana lämpö oli kirjattu ylös 24,4 %:lta pikkukeskosista ja vuosina 2005–2007 57,4 %:lta. Todennäköisesti monen muunkin pikkukeskosen lämpötilaa on tarkkailtu, vaikka kirjaaminen on unohtunut. Kenties muovikapaloinnin käyttöönotto on ollut osana ahkerampaan lämpöjen merkkailuun, mutta keskosen lämmön tarkkailun tärkeyttä ei voi painottaa liikaa. Ei riitä, että perushoito hypotermian estämiseksi tehdään, sen vaikuttavuutta on myös seurattava. Tämä on tärkeä edellytys yksittäisen potilaan hypotermian mahdollisimman aikaiseksi havaitsemiseksi ja sen hoitamiseksi. Lämpöjen kirjaaminen sitä mitattaessa on tärkeää silloinkin, kun hypotermiaa ei havaita, jotta yleisellä tasolla saataisiin kuva asian laidasta ja esimerkiksi uusien hoitomenetelmien vaikuttavuutta voisi mahdollisimman luotettavasti arvioida.

Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia kuin aiemmissakin vastaavissa tutkimuksissa on saatu. Muovikapaloinnista lämmön ylläpitämiseksi on havaittavissa hyötyä erittäin ennenaikaisten, alle 28 raskausviikolla syntyneiden, keskosten keskuudessa, tässä tutkimuksessa etenkin hypotermian lieventämiseksi kaikkein eniten kylmissään olevilla vauvoilla. Myöhemmillä viikoilla edes suuntaa-antavaa eroa ei tule tässäkään tutkimuksessa esiin.

Hoitokäytännöissä ja diagnostiikassa, sekä näiden painotuksissa on varmasti tapahtunut paljon muutoksia tutkimuksessa tarkastellun viiden vuoden aikana, ja todennäköisesti tästä johtuu osa ryhmien välisistä eroista, esimerkiksi synnytyssalissa annetussa hoidossa. Varmempaa tietoa muovikapaloinnin vaikutuksista pikkukeskosten lämpimänä pysymiseen saisi satunnaistetulla tutkimuksella, jolloin sekoittavat tekijät saataisiin vähemmiksi ja pienetkin erot helpommin esille kuin tässä retrospektiivisessä tutkimuksessa. Muovikapaloinnista huolimatta hypotermia oli pikkukeskosilla erittäin yleistä, joten muitakin jäähtymisen estämiskeinoja tarvitaan. Toisaalta muovikapalointia ei aina toteuteta oikein ja asianmukaisesti, joten tässäkin on terästämisen aihetta.

## Johtopäätökset

Hypotermian vaikutus osatekijänä vakavien sairauksien synnyssä ja varhaisissa kuolemissa on ilmeinen, ja sen ehkäisemiseen ja hoitamiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Muovikapalointi auttaa alle 28 raskausviikolla syntyneiden vauvojen hypotermian estossa, vaikkei näyttänytkään ratkaisevan ongelmaa kokonaan. Se on erittäin halpa ja helposti toteutettava hoitomuoto eikä haittoja oikeastaan ole, joten muovikapalointia on mahdollista käyttää synnytyssairaaloissa kautta maailman paikallisista resursseista riippumatta. Sa-

moista syistä muovikapalointia voi suositella myös myöhemmillä viikoilla syntyneiden hypotermian ehkäisemiseen, vaikkei tutkimustuloksissa siitä vielä näytä mainittavaa hyötyä olevankaan.

## 4 LÄHTEET

1 LunzeK, Bloom DE, Jamison DT and Hamer DH. The global burden of neonatal hypothermia: systematic review of a major challenge for newborn survival. *BMC Medicine* 2013; 11:24; published online <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/11/24>

2 De Carolis MP, Rubortone SA, Bersani I, Lacerenza S, Cota F, Garufi C, Romagnoli C. Heat loss prevention in the delivery room in term and pre term infants. *The Turkish Journal of Pediatrics* 2013; 55: 63–68

3 McCall EM, Alderdice F, Halliday HL, Jenkins JG, Vohra S. Interventions to prevent hypothermia at birth in preterm and/or low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 3. Art No.: CD004210. DOI: 10.1002/14651858.CD004210.pub4.

4 Ibrahim CPH, Yoxall CW. Use of plastic bags to prevent hypothermia at birth in preterm infants – do they work at lower gestations? *Acta Paediatr* 2009 Feb;98(2):256-60; DOI:10.1111/j.1651-2227.2008.01076.x

5 de Almeida MF, Guinsburg R, Sancho GA, Rosa IR, Lamy ZC, Martinez FE, da Silva RP, Ferrari LS, de Souza Rugolo LM, Abdallah VO, Silveira Rde C. Hypothermia and early neonatal mortality in preterm infants. *J Pediatr*. 2014 Feb;164(2):271-5.e1. DOI: 10.1016/j.jpeds.2013.09.049. Published online 2013 Nov 6.

6 Leadforth AE, Warren JB, Manasyan A, Chomba E, Salas AA, Schelonka R, Carlo WA. Plastic bags for prevention of hypothermia in preterm and low birth weight infants. *Pediatrics* 2013;132:e128; originally published online June 3, 2013; DOI: 10.1542/peds.2013-2030.

7 Komulainen J, Lavonius M, Leipälä J, Metsäranta M, Pylkkönen S, Rovamo L, Saarela T, Soukka H, Tammela O, Välimaa H. Käypä hoito –suositus, neonatologia: elvytys (vastasyntynyt). Käypä hoito 29.11.2011

8 Belsches TC, Tilly AE, Miller TR, Kambeyanda RH, Leadforth A, Manasyan A, Chomba E, Ramani M, Ambalavanan N, Carlo WA. Randomized trial of Plastic bags to prevent term neonatal hypothermia in a resource-poor settings. *Pediatrics* 2013;132:e656; originally published online August 26, 2013; DOI: 10.1542/peds.2013-0172.